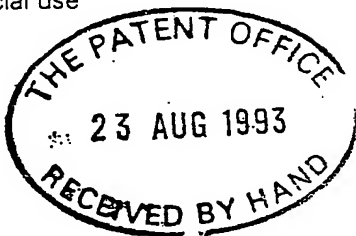


For official use



26AUG 93#002B4940

PAT 54 77-UC

35.00

Your reference

4159901

17  
24

89106002.2

6.04.89

**Notes**

Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071-438 4700).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:

- the whole description
  - those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)
- including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

**The  
Patent  
Office**

## Filing of translation of European Patent (UK) under Section 77(6)(a)

Form 54/77

Patents Act 1977

### ① European Patent number

1 Please give the European Patent number: **0355255**

### ② Proprietor's details

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name

**WILO GmbH**

Address

**Northkirchenstrasse 100  
D-44263 Dortmund  
Germany**

Postcode

ADP number  
(if known):

### ③ European Patent Bulletin date

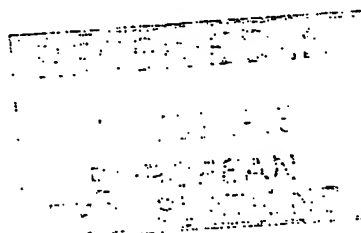
3 Please give the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

**15.09.93**

(day month year)

Please turn over ➡



Re.: European Patent No. 0355255

I, Michael Hugh Patrick McCarthy, M.A.(Oxon),  
L.-ès-L., F.I.L., 209, Stafford Road, Caterham, Surrey CR3 6JN,  
hereby declare that I am the translator of the document attached  
and certify that the following is a true translation to the best  
of my knowledge and belief.

Signature of Translator

*M.H.P. McCarthy*

Dated this 4th day of May 1993

The invention relates to an electrically driven pump unit having: an electric motor disposed in a casing, a pump, and a connection module which is connected to a measuring device for the electric and hydraulic operating values of the motor and the pump respectively.

A pump unit of the kind specified as already known from the Applicants' Patent Application 38 07 832, which is not a prior publication. In that prior art unit a switch plug can be inserted into the connection module; different operating states, for example, speed ranges, can be provided fixed for the unit, in dependence on the position of the switch plug in relation to the pins of the connection module. This has the advantage that in this way the pump unit can be simply adapted to the special use without running the risk of being damaged by unskilful manipulation. Moreover, in the prior art unit a motor protection module can be placed on the connection module and respond to excess current, in dependence on the selection of the speed stage of the motor.

On the other hand, DE-PS 32 25 141 discloses how in electrically driven pump units, when the electric operating values of the motor, such as current consumption, speed and power consumption are known, the hydraulic values of the pump can be calculated by means of the pump family of characteristics, in dependence on loading by the pipe network. The hydraulic operating values of the pump are differential pressure, volumetric flow and hydraulic resistance. As already known, for the determination of said electric and hydraulic operating values in order to adapt the

pump unit during its installation to the existing or recently installed pipe network of a heating system, external measuring apparatuses are connected to the unit. For this purpose the casing must normally be opened. After the assembly and running-in of the unit, the operating values of the motor and pump are then accessible only with difficulty, so that error diagnosis on operating pump units involves considerable measuring expense.

It is therefore an object of the invention so to further develop a pump unit of the kind specified that the detection of the operating values of the motor and the pump can be displayed and/or stored.

This problem is solved according to the invention by the feature that a further module releasable from outside can be attached to the connection module and comprises a recording device by means of which the operating values of the motor and the pump can be displayed and/or stored.

Due to the releasably applicable further module, the operating values determined by the measuring device inside the casing are accessible on-line even during pump operation, without said operation having to be interrupted for the connection of external measuring apparatuses. At the same time the invention is distinguished by an extremely simple construction, since the "diagnostic plug" must merely be applied to the existing connection module, because the interface inside the pump already receives the values of the electric and/or hydraulic operating

values. This also affords the possibility of the same diagnostic plug being successively connected to different pump units, so that as a result on the one hand the electric and hydraulic operating values respectively can be detected, while on the other hand a comparison can also be made between operating values measured on a first pump and those of a second pump. The diagnostic plug is at the same time suitable for use on pumps having fixed given speed stages and also pumps in which the speed is freely selectable.

Preferably a display device for the electric operating values of the motor is connected to the recording device and can be switched over more particularly to different electric operating values, such as current consumption, speed or power consumption. In this way the values essential to the operating behaviour of the pump unit can be very simply continuously displayed. This applies equally to the hydraulic operating values, changes in which depend directly on the particular state of the connected pipe network. As a result, any gradual change in the pipe network, for example, due to silting-up, can be detected by measuring the change in the hydraulic values, thus avoiding any possible overloading of the pump unit.

Particularly advantageously the operating values determined are not only displayed but also stored, the recording device comprising an electronic store. By this means measured values or sequences of measured values of the operating values recorded at particular times can be stored and compared with present values at a subsequent time. This is also a simple way of detecting any

undesirable gradual change in the connected pipe network, for example, due to leakages or silting-up.

Another special advantage is obtained if the electronic store is a battery-buffered RAM. In this way remote diagnosis of errors in pump aggregates is possible, the diagnostic plug being placed on the pump to be measured, the particular operating values being determined as a sequence of measured values, whereafter the diagnostic plug with the measured values stored in the RAM is sent to a comparison pump. Due to the battery buffering, the stored measuring values are not lost.

The installation and maintenance of the pump units can be substantially simplified by the invention, since the plug-in connection can be constructed, for example, in the form of a serial interface by which the operating values detected by the measuring device can be read into a computer. Since the data for the measured values flow in only one direction, namely from the measuring device to the recording device, two wires are adequate for data transmission, so that the plug can take the form of a bipolar plug switch.

In the simplest possible manner the device according to the invention allows the external display and further processing of data of the hydraulic and electric operating values already present inside the pump. As a result, the pump unit according to the invention can be used for error detection or error diagnosis in existing pipe networks or for the analysis and testing of new pipe networks to be installed. For this purpose, for example,

the sequences of data measured at that moment of a particular pump can be compared with data recorded at an earlier point in time, and conclusions drawn from the conclusion as regards the state of the pipe network. Remote diagnoses can also be made in this manner by sending the store from a central location.

The invention will be explained in greater detail hereinafter with reference to an embodiment thereof illustrated in the drawing.

An electric motor is flanged coaxially to a centrifugal pump 4 inside a casing 1. The casing 1 has an inlet 5 and an outlet 6.

Provided at the lateral edge of the casing 1 is a measuring device 7 by means of which the electric operating values of the motor 2 are detected, namely current consumption, speed and power consumption. Disposed inside the measuring device is a computer unit which, taking into account the pump characteristics valid for the particular network, computes from the electric operating values the hydraulic operating values of the pump 4, such as differential pressure, volumetric flow and hydraulic resistance. The output wires of the measuring device 7 extend to a connection module 8 having a number of electric connection pins.

On the connection module 8 a further module 9 can be placed, by means of which the measured values determined by the measuring device 7 can be detected from inside the casing. For this purpose, provided inside the further module 9 is a measured value store 12 in which at predetermined times the measuring data

corresponding to the electric and hydraulic operating values are stored and called up again for a subsequent comparison with the measured values at that moment. The store 12 is a store which has freely selectable access (RAM) buffered by a battery, so that the storage of the measured values is independent of a mains voltage supply. A display device 10 for the electric operating values of the rotor 2 (voltage  $U$ , speed  $N$ , power consumption  $P$ ) can also be connected to the further module 9. The hydraulic operating values differential pressure  $\Delta P$ , volumetric flow  $\dot{V}$  and hydraulic resistance  $R_h$  can be outputted via a further display device 11, the hydraulic resistance being calculated from the quotient of  $\Delta P$  and  $\dot{V}$ .

Preferably in another embodiment (not shown) the further module 9 can also take the form of a simple bipolar plug switch, in which case the connection module 8 forms a serial interface via which the data corresponding to the required operating values can be read out.

The construction of the further module 9 in the pump unit according to the invention enables the unit to be used as a diagnostic plug. This enables the electronic and hydraulic operating values not only to be always displayed and monitored, but also to be stored in the form of a sequence of measured values in the store 12. The sequence of measured values determined on a pump to be investigated can thereafter be analyzed, for example, at some other place, to which the diagnostic plug can simply be sent. In this way error diagnoses can be carried out on pump units in operation by comparison with



required values determined on a standard pump unit. In contrast with the usual prior art measuring processes, therefore, any gradual change in the pipework network connected to the unit due, for example, to silting-up can be determined at low cost.

In other embodiments (not shown) the interface is constructed contact-free. It is designed either as an optical interface, a light emitting diode modulated by the hydraulic or electric operating values being disposed in the connection module, and a phototransistor receiving the ray of the light emitting diode being disposed in the further module, or else the connection module and further module can communicate with one another via respective transmitters and receivers.

However, the pump unit according to the invention can also be used on newly installed heating installations. The required values stored in the store 12 for a particular type of pump or pipe network are compared with the actual values measured during installation, whereafter the operating conditions of the pump to be installed are adjusted to the given required values.

04.04.1989

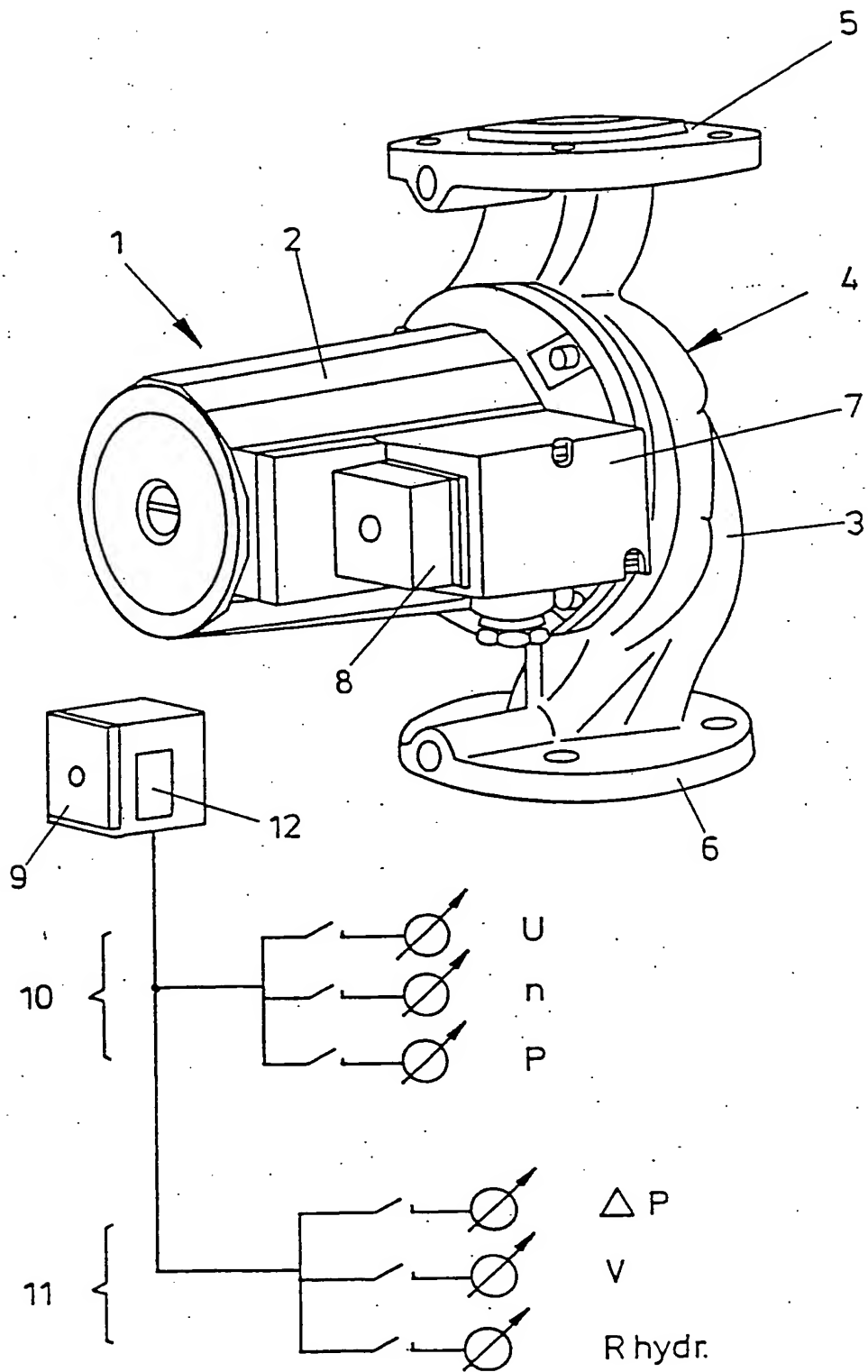
HC/Be 48201 EP

CLAIMS

1. An electrically driven pump unit having: an electric motor (2) disposed in a casing (1), a pump (4), and a connection module (8) which is connected to a measuring device (7) for the electric and hydraulic operating values of the motor (2) and the pump (4) respectively, characterized in that a further module (9) releasable from outside can be attached to the connection module (8) and comprises a recording device (10, 11, 12) by means of which the operating values of the motor (2) and the pump (4) can be displayed and/or stored.
2. A pump unit according to claim 1, characterized in that a display device (10) for the electric operating values of the motor (2) is connected to the recording device.
3. A pump unit according to claim 2, characterized in that the display device can be switched over to different electric operating values (current, speed, power) of the motor (2).
4. A pump unit according to one of claims 1 to 3, characterized in that a further display device (11) for the hydraulic operating values of the pump (4) is connected to the recording device.
5. A pump unit according to one of claims 1 to 4, characterized in that the recording device comprises an electronic store (12).

6. A pump unit according to claim 5, characterized in that the electric store (12) is a battery-buffered store with freely selectable access (RAM).
7. A pump unit according to one of claims 1 to 6, characterized in that the connection module (8) takes the form of a serial interface for a data wire.
8. A pump unit according to claim 7, characterized in that the further module (9) is a bipolar plug switch.
9. A pump unit according to one of claims 1 to 6, characterized in that the connection module (8) comprises a light emitting diode, and the further module (9) has a receiving device, more particularly a phototransistor, receiving the radiation of the light emitting diode.
10. A pump unit according to one of claims 1 to 6, characterized in that the connection module (8) comprises a transmitter and the further module (9) comprises a receiver for the wireless transmission of the data corresponding to the operating values of the motor (2).
11. Use of the pump unit according to one of claims 1 to 8, for error detection or error diagnosis in existing pipe networks.
12. Use of the pump unit according to one of claims 1 to 8, for the analysis and testing of newly installed pipe networks.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 355 255**  
**A2**

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89106002.2

(51) Int. Cl.4: H02K 11/00 , G01R 31/34

(22) Anmeldetag: 06.04.89

(30) Priorität: 19.08.88 DE 3828207

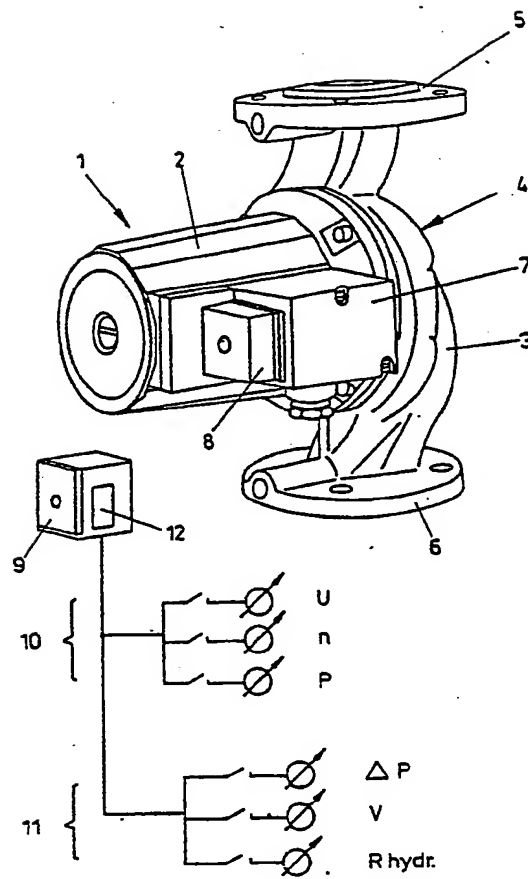
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.02.90 Patentblatt 90/09(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Anmelder: WILO-Werk GmbH & Co. Pumpen-  
und Apparatebau  
Nortkirchenstrasse 100  
D-4600 Dortmund 30(DE)(72) Erfinder: Greitzke, Stephan, Dr.  
Pottenkamp 22  
D-4600 Dortmund 30(DE)  
Erfinder: Hübner, Jürgen  
Aplerbecker-Mark-Strasse 78  
D-4600 Dortmund 41(DE)  
Erfinder: Grammling, Franz, Dipl.-Ing.  
Pfaffenwaldring 37B  
D-7000 Stuttgart 80(DE)  
Erfinder: Hahn, Martin  
Felkestrasse 38  
D-4600 Dortmund 1(DE)  
Erfinder: Kech, Hansjürgen, Dipl.-Ing.  
Hermann-Oberth-Strasse 6  
D-5804 Herdecke(DE)(74) Vertreter: Patentanwaltsbüro Cohausz &  
Florack  
Schumannstrasse 97  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) Diagnosestecker.

**EP 0 355 255 A2**

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat bestehend aus einem in einem Gehäuse 1 angeordneten Elektromotor 2 und einer Pumpe 4 sowie einem mit einer Meßvorrichtung 7 für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor 2 bzw. Pumpe 4 verbundenen Anschlußbaustein 8, auf dem ein weiterer Baustein 9 lösbar befestigt ist. Zur vereinfachten ständigen Erfassung der Betriebsgrößen des Aggregates ist der weitere Baustein 9 so ausgeführt, daß er eine Speichereinheit 12 und/oder eine Anzeigeeinheit 10,11 enthält, mittels der die Betriebsgrößen außerhalb des Gehäuses erfaßbar sind. Auf diese Weise lassen sich Fehlerdiagnosen an Pumpenaggregaten im Betriebszustand bzw. im Installationszustand sehr ein-

fach ausführen.





## Diagnosestecker

Die Erfindung betrifft ein elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat mit aus einem in einem Gehäuse angeordneten Elektromotor und einer Pumpe sowie einem mit einer Meßvorrichtung für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor bzw. Pumpe verbundenen Anschlußbaustein.

Ein solches Pumpenaggregat ist aus der nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung 38 07 832 der Anmelderin bereits bekannt. Bei diesem bekannten Aggregat ist auf den Anschlußbaustein ein Umschaltstecker steckbar, je nach dessen Stellung in Bezug zu den Stiften des Anschlußbausteins unterschiedliche Betriebszustände, z.B. Drehzahlbereiche, für das Aggregat fest vorgegeben werden können. Dies hat den Vorteil, daß auf diese Weise das Pumpenaggregat an die spezielle Anwendung auf einfache Weise angepaßt werden kann, ohne daß die Gefahr besteht, daß durch unbefugtes Manipulieren die Pumpe beschädigt wird. Darüber hinaus kann bei dem bekannten Aggregat auf den Anschlußbaustein ein Modul zum Motorschutz aufgebracht werden, welches auf Überstrom je nach Wahl der Drehzahlstufe des Motors anspricht.

Andererseits ist es aus der DE-PS 32 25 141 bei elektrisch angetriebenen Pumpenaggregaten bekannt, in Kenntnis der elektrischen Betriebsgrößen des Motors, wie Stromaufnahme, Drehzahl und Leistungsaufnahme die hydraulischen Größen der Pumpe je nach Belastung durch das Leitungsrohrnetz mittels des Pumpenkennlinienfeldes zu berechnen. Die hydraulischen Betriebsgrößen der Pumpe sind Differenzdruck, Volumenstrom bzw. hydraulischer Widerstand. Zur Erfassung dieser elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen zum Zwecke des Anpassens des Pumpenaggregates während seiner Installation an das bestehende bzw. neuzuerstellende Leitungsrohrnetz eines Heizungssystems erfolgt - wie bislang bekannt - durch Anschluß externer Meßgeräte an das Aggregat. Hierzu ist das Gehäuse üblicherweise zu öffnen. Nach Zusammenbau und Einfahren des Aggregates sind die Betriebsgrößen von Motor bzw. Pumpe nur noch erschwert zugänglich, so daß eine Fehlerdiagnose an im Betrieb befindlichen Pumpenaggregaten mit großem Meßaufwand verbunden ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Pumpenaggregat der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Erfassung der Betriebsgrößen von Motor und Pumpe anzeigbar und/oder speicherbar sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf dem Anschlußbaustein von außen lösbar ein weiterer Baustein befestigbar ist, der eine Registriervorrichtung umfaßt, mittels der die

Betriebsgrößen von Motor und Pumpe anzeigbar und/oder speicherbar sind.

Durch den lösbar aufsetzbaren weiteren Baustein sind nunmehr die von der Meßvorrichtung innerhalb des Gehäuses ermittelten Betriebsgrößen auch während des Pumpenbetriebs on-line zugänglich, ohne daß der Pumpenbetrieb zum Anschluß von externen Meßgeräten unterbrochen werden müßte. Dabei zeichnet sich die Erfindung durch einen äußerst einfachen Aufbau aus, indem der "Diagnosestecker" lediglich auf den vorhandenen Anschlußbaustein aufgesetzt werden muß, da die Schnittstelle pumpenintern bereits die Werte der elektrischen und/oder hydraulischen Betriebsgrößen erhält. Hierdurch ergibt sich auch die Möglichkeit, daß derselbe Diagnosestecker nacheinander mit verschiedenen Pumpenaggregaten in Verbindung gebracht werden kann, so daß hierdurch einerseits ein Erfassen der elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen möglich ist, andererseits aber auch ein Vergleich von an einer ersten Pumpe gemessenen Betriebsgrößen mit denen einer zweiten Pumpe ermöglicht wird. Der Einsatz des Diagnosesteckers eignet sich dabei sowohl für Pumpen mit fest vorgegebenen Drehzahlstufen als auch für solche, bei denen die Drehzahl frei wählbar ist.

Vorzugsweise ist mit der Registriervorrichtung eine Anzeigevorrichtung für die elektrischen Betriebsgrößen des Motors verbunden, die insbesondere auf unterschiedliche elektrische Betriebsgrößen wie Stromaufnahme, Drehzahl oder Leistungsaufnahme umschaltbar ist. Hierdurch ergibt sich die einfache Möglichkeit der kontinuierlichen Anzeige der für das Betriebsverhalten des Pumpenaggregates wesentlichen Größen. Dies gilt ebenso für die hydraulischen Betriebsgrößen, deren Änderung direkt von dem jeweiligen Zustand des angeschlossenen Leitungsrohrnetzes abhängen. Hierdurch kann eine allmähliche Veränderung des Leitungsrohrnetzes, z.B. durch Verschlammung, durch Messung der Änderung der hydraulischen Größen erkannt werden, so daß eine evtl. Überlastung des Pumpenaggregates vermieden wird.

Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die erfaßten Betriebsgrößen nicht nur angezeigt, sondern auch abgespeichert werden, indem die Registriervorrichtung einen elektronischen Speicher enthält. Hierdurch lassen sich zu bestimmten Zeiten aufgenommene Meßwerte oder Meßwertfolgen der Betriebsgrößen abspeichern und zu einem späteren Zeitpunkt mit den jeweils aktuellen Werten vergleichen. Auch hierdurch kann eine unerwünschte allmähliche Veränderung des angeschlossenen Leitungsrohrnetzes, beispielsweise bedingt durch Un-

dichtigkeiten oder Verschlammung, auf einfache Weise erkannt werden.

Ein weiterer besonderer Vorteil ergibt sich dann, wenn der elektronische Speicher ein batteriegepufferter RAM ist. Hierdurch ist eine Ferndiagnose für Fehler in Pumpenaggregaten möglich, indem der Diagnosestecker auf die zu messende Pumpe aufgesetzt wird, die jeweiligen Betriebsgrößen als Meßwertfolge erfaßt werden und anschließend der Diagnosestecker mit den im RAM abgelegten Meßwerten zu einer Vergleichspumpe verschickt wird. Die abgespeicherten Meßwerte gehen dabei aufgrund der Batteriepufferung nicht verloren.

Der Aufwand für die Installation und die Wartung von Pumpenaggregaten läßt sich durch die Erfindung wesentlich vereinfachen, da die Steckverbindung beispielsweise als serielle Schnittstelle ausgeführt sein kann, über die die Betriebsgrößen, die von der Meßvorrichtung erfaßt sind, in einen Rechner eingelesen werden können. Da die Daten für die Meßwerte nur in einer Richtung, nämlich von der Meßvorrichtung in die Registriervorrichtung fließen, reichen für die Datenübertragung zwei Leitungen aus, so daß der Stecker als zweipoliger Klinkenstecker ausgeführt sein kann.

Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn der Anschlußbaustein eine Leuchtdiode enthält und wenn der weitere Baustein eine die Strahlung der Leuchtdiode aufnehmende Empfangseinrichtung, insbesondere einen Fototransistor, aufweist. Hierdurch ergibt sich eine sehr einfache Ausführung der Schnittstelle zur Übertragung der Daten ohne Berührung von Anschlußbausteinen und Empfangseinrichtung. Eine ähnlich vorteilhafte Ausführungsform ist dann gegeben, wenn der Anschlußbaustein einen Sender und der weitere Baustein einen Empfänger enthält, so daß auch hierbei die Daten, die den Betriebsgrößen des Motors entsprechen, drahtlos übertragen werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet auf denkbar einfache Weise die Möglichkeit, ohnehin bereits innerhalb der Pumpe vorhandene Daten für die hydraulischen bzw. elektrischen Betriebsgrößen extern anzuzeigen und weiter zu verarbeiten. Somit kann das erfindungsgemäße Pumpenaggregat eingesetzt werden zur Fehlersuche oder Fehlerdiagnose in bestehenden Leitungsrohrnetzen oder zur Analyse und Prüfung von neu zu erstellenden Leitungsrohrnetzen. Dazu können beispielsweise die aktuell an einer bestimmten Pumpe gemessenen Datenfolgen mit zu einem früheren Zeitpunkt aufgenommenen Daten verglichen werden und aus dem Vergleich Schlüsse auf den Zustand des Rohrnetzes gezogen werden. Auch sind auf diese Weise durch Verschicken des Speichers Fern Diagnosen von einer zentralen Stelle aus durchführbar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung

näher erläutert.

Innerhalb eines Gehäuses 1 befindet sich ein Elektromotor an dem koaxial eine Kreispumpe 4 angeflanscht ist. Das Gehäuse 1 weist einen Einlaß 5 und einen Auslaß 6 auf.

Am seitlichen Rand des Gehäuses 1 ist eine Meßvorrichtung 7 vorgesehen, mittels der die elektrischen Betriebsgrößen des Motors 2, nämlich Stromaufnahme, Drehzahl und Leistungsaufnahme erfaßt werden. Innerhalb der Meßvorrichtung ist eine Recheneinheit angeordnet, die unter Berücksichtigung der für das jeweilige Zeitrohrnetz gültigen Pumpenkennlinien aus den elektrischen Betriebsgrößen die hydraulischen Betriebsgrößen der Pumpe 4, wie Differenzdruck, Volumenstrom und hydraulischen Widerstand, berechnet. Die Ausgangsleitungen der Meßvorrichtung 7 münden in einem Anschlußbaustein 8, der eine Anzahl von elektrischen Anschlußstiften aufweist.

Auf den Anschlußbaustein 8 ist ein weiterer Baustein 9 aufsteckbar, mittels dessen die von der Meßvorrichtung 7 ermittelten Meßwerte von außerhalb des Gehäuses erfaßbar sind. Dazu ist innerhalb des weiteren Bausteins 9 ein Meßwertspeicher 12 vorgesehen, in dem zu bestimmten vorgegebenen Zeiten die den elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen entsprechenden Meßdaten abgelegt werden und für einen späteren Vergleich mit den dann aktuellen Meßwerten wieder abgerufen werden. Bei dem Speicher 12 handelt es sich um einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM), welcher von einer Batterie gepuffert wird, so daß die Speicherung der Meßwerte von einer Netzspannungsversorgung unabhängig ist. Zusätzlich an den weiteren Baustein 9 angeschlossen werden kann eine Anzeigevorrichtung 10 für die elektrischen Betriebsgrößen des Motors 2, (Spannung U, Drehzahl N, Leistungsaufnahme P). Über eine weitere Anzeigevorrichtung 11 lassen sich die hydraulischen Betriebsgrößen Differenzdruck  $\Delta P$ , Volumenstrom  $\dot{V}$  und hydraulischer Widerstand  $R_h$  ausgeben, wobei der hydraulische Widerstand aus dem Quotienten von  $\Delta P$  und  $\dot{V}$  berechnet wird.

Der weitere Baustein 9 kann vorzugsweise in einer anderen Ausführungsform, die nicht dargestellt ist, auch als ein einfacher zweipoliger Klinkenstecker ausgeführt sein, wobei dann der Anschlußbaustein 8 eine serielle Schnittstelle bildet, über die die den gewünschten Betriebsgrößen entsprechenden Daten ausgelesen werden können.

Die Ausführung des weiteren Bausteins 9 bei dem erfindungsgemäßen Pumpenaggregat erlaubt seine Verwendung als Diagnosestecker. Hierdurch lassen sich nicht nur die elektrischen und hydraulischen Betriebsgrößen ständig anzeigen und überwachen sondern auch in Form einer Meßwertfolge im Speicher 12 ablegen. Die an einer zu untersuchenden Pumpe erfaßte Meßwertfolge kann darauf-

hin beispielsweise an einem anderen Ort, zu dem der Diagnosestecker einfach verschickt werden kann, analysiert werden. Durch Vergleich mit an einem Normpumpenaggregat ermittelten Sollwerten lassen sich auf diese Weise Fehlerdiagnosen an im Betrieb befindlichen Pumpenaggregaten durchführen. Eine allmähliche Veränderung des an das Aggregat angeschlossenen Leitungsrohmetzes z.B. durch Verschlammung läßt sich somit im Gegensatz zu beim Stand der Technik üblichen Meßverfahren mit geringem Aufwand feststellen.

In nicht dargestellten weiteren Ausführungsbeispielen ist die Schnittstelle berührungsfrei ausgeführt. Sie ist entweder als optische Schnittstelle ausgelegt, indem im Anschlußbaustein eine von den hydraulischen oder elektrischen Betriebsgrößen modulierte Leuchtdiode und im weiteren Baustein ein Fototransistor, der die Strahlung der Leuchtdiode erhält, angeordnet sind oder indem Anschlußbaustein und weiterer Baustein durch jeweilige Sender und Empfänger miteinander kommunizieren.

Aber auch bei der Neuerstellung von Heizungsanlagen läßt sich das erfindungsgemäße Pumpenaggregat einsetzen. Durch Vergleich von im Speicher 12 abgelegten Sollwerten für einen bestimmten Pumpentyp bzw. Typ eines Leitungsrohmetzes mit den während der Installation gemessenen Istwerten lassen sich die Betriebsbedingungen der zu installierenden Pumpe auf die vorgegebenen Sollwerte einstellen.

## Ansprüche

1. Elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat mit einem in einem Gehäuse (1) angeordneten Elektromotor (2) und einer Pumpe (4) sowie einem mit einer Meßvorrichtung (7) für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor (2) bzw. Pumpe (4) verbundenen Anschlußbaustein (8), **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Anschlußbaustein (8) von außen lösbar ein weiterer Baustein (9) befestigbar ist, der eine Registriervorrichtung (10,11,12) umfaßt, mittels der die Betriebsgrößen von Motor (2) und Pumpe (4) anzeigbar und/oder speicherbar sind.

2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Registriervorrichtung eine Anzeigevorrichtung (10) für die elektrischen Betriebsgrößen des Motors (2) verbunden ist.

3. Pumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzeigevorrichtung auf unterschiedliche elektrische Betriebsgrößen (Strom, Drehzahl, Leistung) des Motors (2) umschaltbar ist.

4. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche

1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Registriervorrichtung eine weitere Anzeigevorrichtung (11) für die hydraulischen Betriebsgrößen der Pumpe (4) verbunden ist.

5. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Registriervorrichtung einen elektronischen Speicher (12) enthält.

6. Pumpenaggregat nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektronische Speicher (12) ein batteriegepufferter Speicher mit wahlfreiem Begriff (RAM) ist.

7. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlußbaustein (8) als serielle Schnittstelle für eine Datenleitung ausgebildet ist.

8. Pumpenaggregat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der weitere Baustein (9) ein zweipoliger Klinkenstecker ist.

9. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

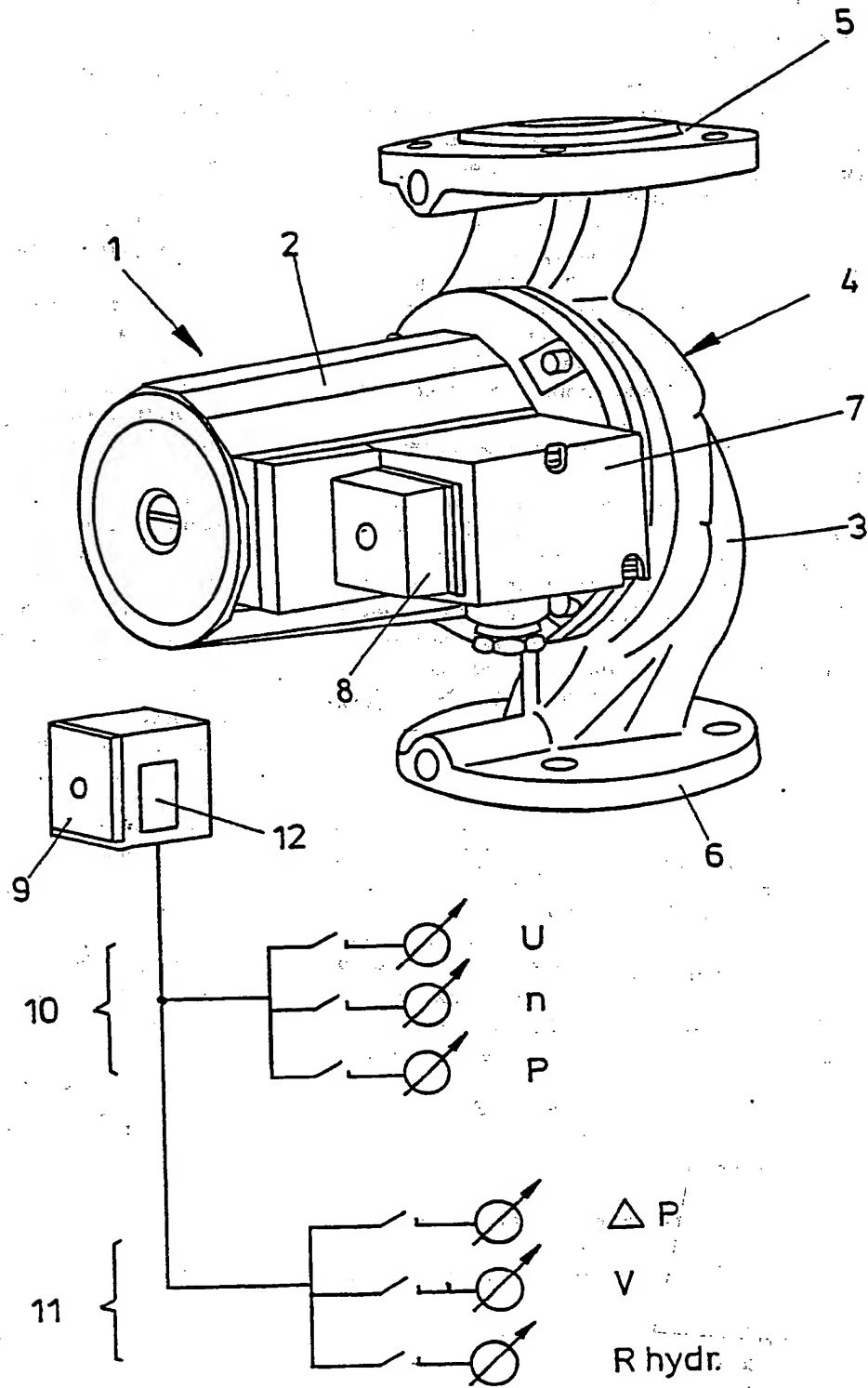
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlußbaustein (8) eine Leuchtdiode enthält und daß der weitere Baustein (9) eine die Strahlung der Leuchtdiode aufnehmende Empfangseinrichtung, insbesondere einen Fototransistor, aufweist.

10. Pumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlußbaustein (8) einen Sender und der weitere Baustein (9) einen Empfänger für die drahtlose Übertragung der den Betriebsgrößen des Motors (2) entsprechenden Daten enthält.

11. Verwendung des Pumpenaggregates nach einem der Ansprüche 1 bis 8 für die Fehlersuche oder Fehlerdiagnose in bestehenden Leitungsrohrnetzen.

12. Verwendung des Pumpenaggregates nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Analyse und Prüfung von neuerstellten Leitungsrohrnetzen.





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 355 255 A3**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89106002.2

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: H02K 11/00, G01R 31/34

22 Anmeldetag: 06.04.89

30 Priorität: 19.08.88 DE 3828207

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
28.02.90 Patentblatt 90/09

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

88 Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 24.07.91 Patentblatt 91/30

71 Anmelder: WILO-Werk GmbH & Co. Pumpen-  
und Apparatebau  
Nortkirchenstrasse 100  
W-4600 Dortmund 30(DE)

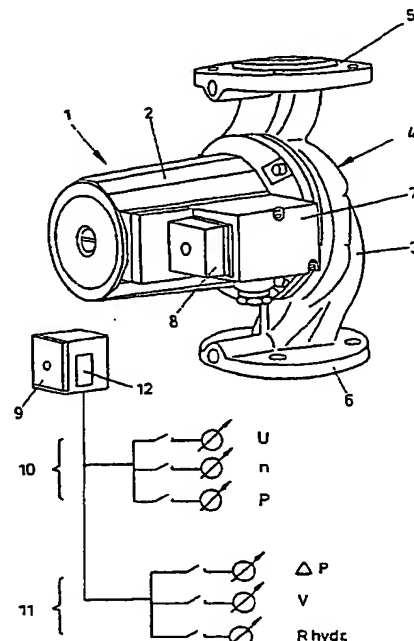
72 Erfinder: Greitzke, Stephan, Dr.  
Pottenkamp 22

W-4600 Dortmund 30(DE)  
Erfinder: Hübner, Jürgen  
Aplerbecker-Mark-Strasse 78  
W-4600 Dortmund 41(DE)  
Erfinder: Grammling, Franz, Dipl.-Ing.  
Pfaffenwaldring 37B  
W-7000 Stuttgart 80(DE)  
Erfinder: Hahn, Martin  
Felkestrasse 38  
W-4600 Dortmund 1(DE)  
Erfinder: Kech, Hansjürgen, Dipl.-Ing.  
Hermann-Oberth-Strasse 6  
W-5804 Herdecke(DE)

74 Vertreter: Patentanwaltsbüro Cohausz &  
Florack  
Schumannstrasse 97  
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

54 Diagnosestecker.

57 Die Erfindung betrifft ein elektrisch angetriebenes Pumpenaggregat bestehend aus einem in einem Gehäuse 1 angeordneten Elektromotor 2 und einer Pumpe 4 sowie einem mit einer Meßvorrichtung 7 für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor 2 bzw. Pumpe 4 verbundenen Anschlußbaustein 8, auf dem ein weiterer Baustein 9 lösbar befestigt ist. Zur vereinfachten ständigen Erfassung der Betriebsgrößen des Aggregates ist der weitere Baustein 9 so ausgeführt, daß er eine Speichereinheit 12 und/oder eine Anzeigeeinheit 10,11 enthält, mittels der die Betriebsgrößen außerhalb des Gehäuses erfaßbar sind. Auf diese Weise lassen sich Fehlerdiagnosen an Pumpenaggregaten im Betriebszustand bzw. im Installationszustand sehr einfach ausführen.



EP 0 355 255 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 6002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	DE-U-8 703 832 (WILO-WERK) * Seite 5, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 22; Figuren 1-4 * - - - -	1,2	H 02 K 11/00 F 04-D 15/00 G 01 R 31/34
A,D	FR-A-2 529 965 (GRUNDFOS) * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 3 * - - - -	4	
A	WORLD PUMPS. no. 5, Mai 1986, MORDEN GB Seite 120 "Computerised pump controller" * das ganze Dokument * - - - -	2,3,5,6,7, 11,1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 61 (E-483)(2508) 25 Februar 1987, & JP-A-61 221549 (TOSHIBA) 1 Oktober 1986, * das ganze Dokument * - - - -	10,12	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 59 (E-232)(1496) 17 März 1984, & JP-A-58 207838 (FUJI) 3 Dezember 1983, * das ganze Dokument * - - - - -	9,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 02 K F 04 D G 01 R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24 Mai 91	
		Prüfer	
		ZANICHELLI F.	
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</div> <div>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			